

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷

G11B 20/10

G11B 20/18 H04N 5/76

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00132977.4

[43] 公开日 2001 年 7 月 25 日

[11] 公开号 CN 1305187A

[22] 申请日 2000.11.13 [21] 申请号 00132977.4

[30] 优先权

[32] 1999.11.12 [33] JP [31] 323,366/1999

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 东田隆司 高桥英基 三原和博

久野良树 谷川裕二

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

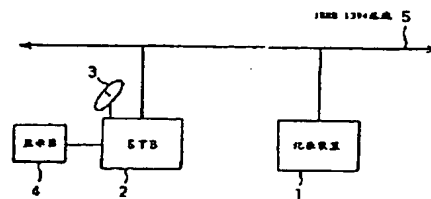
代理人 钱慰民

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图页数 9 页

[54] 发明名称 记录设备和节目记录媒体

[57] 摘要

一种记录设备,其特征是,包括记录装置,将音频可视数据(下文称为 AV 数据)记录到记录媒体上;以及文件恢复装置,当用于管理记录在所述记录媒体上文件的文件管理信息在所述记录装置记录所述 AV 数据的同时遭破坏或丢失时,回放或生成所述文件管理信息,以便于可对已记录在所述记录媒体上的部分所述 AV 数据进行访问。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种记录设备，其特征是，包括：

记录装置，将音频可视数据（下文称为 AV 数据）记录到记录媒体上；
以及

文件恢复装置，当用于管理记录在所述记录媒体上文件的文件管理信息在所述记录装置记录所述 AV 数据的同时遭破坏或丢失时，恢复或生成所述文件管理信息，以便于可对已记录在所述记录媒体上的部分所述 AV 数据进行访问。

2. 根据权利要求 1 所述的记录设备，其特征是，在所述 AV 数据记录开始时，所述记录装置将待记录所述 AV 数据的端记录块地址记录在所述记录媒体上，

所述 AV 数据记录在所述记录媒体的连续记录块内，以及

当用来管理记录在所述记录媒体上文件的所述文件管理信息在将所述 AV 数据记录到所述记录媒体上的同时遭破坏或丢失时，所述文件恢复装置根据所述端记录块地址，对所述已记录部分进行恢复，并找出间断点，然后对所述文件管理信息进行恢复或创建。

3. 根据权利要求 1 所述的记录设备，其特征是，所述记录装置将所述 AV 数据记录到所述记录媒体的间断记录块内，以及

当用于管理记录在所述记录媒体上文件的所述文件管理信息在将所述 AV 数据记录到所述记录媒体的同时遭破坏或丢失时，所述文件恢复装置利用记录在所述记录媒体上原有的文件管理信息对所述已记录的部分进行恢复，找出间断点，然后对所述文件管理信息进行恢复或创建。

4. 根据权利要求 3 所述的记录设备，其特征是，为了将所述 AV 数据写入所述记录媒体的记录块，预先确定了一个写入记录块顺序的规则，以及所述文件恢复装置根据所述规则，对已记录部分进行恢复。

5. 根据权利要求 2~4 中任何一项所述的记录设备，其特征是，所述 AV

数据都符合 MPEG，以及

所述间断点位于 PCR（节目时钟参考）数值的间断处。

6. 根据权利要求 2~4 中任何一项所述的记录设备，其特征是，所述 AV 数据都符合 MPEG，以及

所述间断点的位置为 PID（信息包识别）数值的间断处。

7. 根据权利要求 1~6 中任何一项所述的记录设备，其特征是，所述记录媒体为硬盘。

8. 一种节目记录媒体，其特征是，所述节目记录媒体可采用计算机只读，并且存储节目的节目记录媒体允许计算机实现按照权利要求 1~7 之任一项所述的记录设备的所有装置或部分装置的全部或部分功能。

说明书

记录设备和节目记录媒体

本发明涉及一种记录 AV 数据的记录设备，以及一种节目记录媒体。

用于 BS 广播，CS 广播或类似广播的广播电台都采用 MPEG2 传输流作广播节目。一个 STB（机端盒；卫星广播接收器）可接收载有节目的广播电波，对表示节目的 AV 数据进行解码，将 AV 数据转换为模拟数据，然后显示在电视显示器上。

此外，对那些广播以后观众仍希望欣赏或反复观看的节目来说，在 STB 接收以后，该节目通过 IEEE 1394 总线（IEEE 标准适用于 IEEE 1394—1995 中所描述的高性能串联总线）传输到记录设备，例如硬盘装置。于是记录设备可以一个接一个地记录下来发送的节目。

在记录设备记录 AV 数据的同时，AV 数据写入记录媒体的每个记录块内。该记录设备在其主存储器上具有文件管理的信息，该信息表示记录块存储的 AV 数据。在 AV 数据记录结束后，记录设备将文件管理信息写入记录媒体内。

图 9 表示文件管理信息的一个示例。图 9 中所示的是在 MS-DOS，Windows 等系统中使用的文件管理信息。为帮助理解，图 9 的示例中有 12 个记录块。实际上记录块数是与硬盘的存储容量相匹配的。

该文件管理信息包含一个称为 FAT（文件分配表）50 的信息，一个称为目录 53 的信息。

该 FAT50 是一个表格，为了表示文件存储在记录块内的文件数据的顺序，表中有地址 51，该地址为记录块的地址，和下一个地址 52，该地址为下一个记录块的地址。

同时，目录 53 也是一个表格，该表用来实现分层管理文件，它分为文件名 54，端地址 55 和改写容限。端地址 55 是保持文件数据的端记录块的地址，改写容限 56 表示文件是否只读或可改写等属性。

采用 FAT50 和目录 53，就有可能对例如文件的创建、编辑、删除等过程进行管理。

即在传统记录设备中，在将 AV 数据记录在记录媒体上以后，在主存储器上的最近期的文件管理信息记录在该记录媒体上。

此外，在 AV 数据记录等过程中如果记录设备的电源被切断，主存储器上的文件管理信息在被写入记录媒体前就会被删除。这样就会造成难以辨别出记录媒体哪些部分已经记录了正在记录的 AV 数据，因此就难以访问已记录的部分。

即在 AV 数据记录过程中，当文件管理信息遭到破坏或丢失时，就不可能对已记录在记录媒体上的部分 AV 数据进行访问。

考虑这样一个问题，即如果在 AV 数据记录的过程中，如果文件管理信息受到破坏或丢失，就不可能对已记录在记录媒体上的部分 AV 数据进行访问。本发明的目的是提供一种记录设备和一种节目记录的媒体，在记录 AV 数据过程中文件管理信息遭破坏或丢失时，采用该装置和该媒体可以恢复文件管理信息，从而使已记录在记录媒体上的部分 AV 数据可以得到访问。

本发明第一个方面的特征包括以下内容的记录设备：记录装置，将音频可视数据（下文称为 AV 数据）记录到记录媒体上；以及

文件恢复装置，当用于管理记录在所述记录媒体上文件的文件管理信息在所述记录装置记录所述 AV 数据的同时遭破坏或丢失时，回放或生成所述文件管理信息，以便于可对已记录在所述记录媒体上的部分所述 AV 数据进行访问。

本发明第二个方面根据本发明第一方面，其特征是，在所述 AV 数据记录的起始位置，所述记录装置将待记录所述 AV 数据的端记录块地址记录在所述记录媒体上，

所述 AV 数据记录在所述记录媒体的连续记录块内，以及

当用来管理记录在所述记录媒体上文件的所述文件管理信息在将所述 AV 数据记录到所述记录媒体上的同时遭破坏或丢失时，所述文件恢复装置根据所述端记录块地址，对所述已记录部分进行恢复，并找出间断点，然后对所述文件管理信息进行恢复或创建。

本发明的第三个方面是根据第一个方面的记录设备，其特征是，所述记录装置将所述 AV 数据记录到所述记录媒体的间断记录块内，以及

当用于管理记录在所述记录媒体上文件的所述文件管理信息在将所述 AV 数据记录到所述记录媒体的同时遭破坏或丢失时，所述文件恢复装置利用记录在所述记录媒体上原有的文件管理信息对所述已记录的部分进行恢复，找出间断点，然后对所述文件管理信息进行恢复或创建。

本发明第四个方面是根据第三个方面的记录设备，其特征是，为了将所述 AV 数据写入所述记录媒体的记录块，预先确定了一个写入记录块顺序的规则，以及

所述文件恢复装置根据所述规则，对已记录部分进行恢复。

本发明第五个方面是根据第二个到第四个方面中任何一方面所述的记录设备，其特征是，所述 AV 数据都符合 MPEG，以及

所述间断点位于 PCR（节目时钟参考）数值的间断处。

本发明第六个方面是根据第二个方面到第四个方面中任何一方面所述的记录设备，其特征是，所述 AV 数据都符合 MPEG，以及

所述间断点的位置为 PID（信息包识别）数值的间断处。

本发明第七个方面是根据本发明第一个到第六个方面中任何一方面所述的记录设备，其特征是，所述记录媒体为硬盘。

本发明第八方面是一种节目记录媒体，其特征是，所述节目记录媒体可采用计算机只读，并且与存储节目的节目记录媒体允许计算机实现按照第一个到第七个方面之任一方面的记录设备的所有装置或部分装置的全部或部分功能。

以下将参照附图对本发明的实施例进行描述。

图 1 为根据本发明第一个实施例的装置结构框图。

图 2 为根据本发明第一个实施例的记录设备的结构框图。

图 3 为根据本发明第一个实施例，描述 AV 数据内间断点检测方法的示意图。

图 4 为本发明第一个实施例中文件管理信息的示例图。

图 5 为本发明第一个实施例内表示记录历史的示意图。

图 6 为本发明第二个实施例中表示记录设备的结构框图。

图 7 为本发明第二个实施例的文件管理信息示例的示意图。

图 8 为本发明第二个实施例的记录历史示例的示意图。

图 9 为传统文件管理信息示例的示意图。

首先，将对第一个实施例进行描述。

图 1 示意了根据第一个实施例相关的装置结构。

记录设备 1 和 STB 2 与 IEEE 1394 总线 5 相连接。天线 3 和监视器 4 连接到 STB 2。

IEEE 1394 总线 5 是一种在 IEEE 1394—1995 中所描述的适用于高性能串联总线的 IEEE 标准总线。记录设备 1 是一种记录 AV 数据并能回放所记录 AV 数据的装置。STB 2 是一个机端盒（卫星广播接收器），该装置接收和解码广播电台发送的广播电波，然后在监视器 4 上显示，或者对 IEEE 1394 总线 5 发送的 AV 数据进行解码后在监视器 4 上显示数据，或者将接收到的广播电台发出的 AV 数据传输到 IEEE 1394 总线 5。

第一个实施例中，记录设备 1，STB 2 及其他处理的 AV 数据都作为 MPEG2 传输流进行传输。MPEG 是活动图象专家组的缩写。MPEG2 指标准号 13818 下 ISO/IEC 颁布的标准。

图 2 为记录设备 1 的结构。

记录设备 1 包括一个 IEEE 1394 I/F 6，记录/回放控制装置 7，一个硬盘 8，连续信息检测装置 9，间断点检测装置 10，一个 CPU 11，一个存储器 12，以及文件管理信息 13。

IEEE1494 I/F 6 是一个接口，用来通过 IEEE 1394 总线 5 来发送并接收指令，数据及其他。指令是采用异步传输的方式来发送和接收，而数据是采用同步传输的方式来发送和接收，称为“同步传输”。

记录/回放控制装置 7 一个转换 AV 数据的装置，它将 IEEE 1394 I/F 6 以 MPEG2 传输流发送输出的 AV 数据转换成记录格式，并在硬盘 8 内记录该数据；或从硬盘 8 读出记录的 AV 数据，然后将其转换为 MPEG2 传输流输出该数据。记录/回放控制装置 7 也可以作为从硬盘 8 上读出文件管理信息的数据和记录这些数据的装置。

硬盘 8 是用来以文件方式记录 AV 数据的硬盘器件。

连续信息检测装置 9 从记录/回放控制装置 7 以 MPEG2 传输流传输的 AV 数据中提取 PCR (节目时钟参考)。

间断点检测装置 10 对被检测到的 PCR 数值进行检验, 找出该值变化较大的位置, 由此检测 AV 数据的末端。

CPU 11 创建并更新文件管理信息, 同时对记录/回放控制装置 7 发出指令。

存储器 12 是 SD-RAM, 它存储 CPU 11 待执行的程序, 数据及其它。

文件管理信息 13 是提供数据以怎样顺序以文件方式存储在哪个硬盘 8 的记录块中的信息。

图 4 是文件管理信息 13 的一个示例。图 4 所示的是在 MS-DOS, Window 等系统中使用的文件管理信息。为便于理解, 图 4 示例中有 12 个记录块。实际上, 记录块的数量和硬盘存储容量是相匹配的。

文件管理信息包括称为 FAT (文件分配表) 21 的信息和称为目录 25 的信息。

FAT21 是一个表格, 为了表示文件的数据是以何种顺序存储在哪些记录块内, 表中分有: 地址 22 为记录块的地址, 下一个地址 23 为下一个记录块的地址。下一个地址 23 为 -1 的记录块与以后转入的记录块无关, 这就意味着记录块是任意的。EOF 表示文件的末端。

另外, 目录 24 是一个实现文件分层管理的表格。它分为: 文件名 25, 保持存储在文件内数据的端记录块地址的端地址 26, 和表示文件是否只读或可改写等属性的改写容限 27。

根据第一个实施例的记录/回放控制装置 7 是本发明记录装置的一个示例。根据第一个实施例的连续信息检测装置 9, 间断点检测装置 10 和 CPU 11 都是文件恢复装置的一个示例。

接下来, 将根据各个实施例对工作过程进行描述。

首先, 讨论在记录设备 1 记录的同时, STB 2 接收广播电台发送的 AV 数据的工作。

AV 数据从广播电台以 MPEG2 传输流的格式通过广播电波进行传输。

开始时，用户开启 STB 2 并调好到记录节目。

在响应过程中，STB 2 采用异步传输方式发出一条指令，命令记录设备 1 开始记录。该指令也包含了频道数目，在该频道中，要记录的节目被传输。

接收到要求开始记录的指令，记录设备 1 开始准备记录。

即，CPU 11 指示记录/回放控制装置 7 读取记录在硬盘 8 上的文件管理信息 13。响应后，记录/回放控制装置 7 读取文件管理信息 13。CPU 11 将检索到的文件管理信息 13 暂时存储于存储器 12。

文件管理信息 13 存储在硬盘 8。为了记录数据，文件管理信息 13 被读到存储器 12 并进行更新。一旦数据记录了，文件管理信息 13 又一次地记录在硬盘 8 上。

例如，暂时存储在存储器 12 的文件管理信息如图 4 所示。根据该文件管理信息 13，CPU 11 确定出记录块开始记录 AV 数据。

图 4 所示的示例中，AV 数据的记录是从地址 22 为 8 的记录块开始。

CPU 11 指示记录/回放控制装置 7 记录在硬盘 8 内记录块的地址。而且，CPU 11 指示记录/回放控制装置 7 也记下硬盘 8 开始记录 AV 数据的时间。

另外，CPU 11 在文件管理信息 13 内注册该记录块的地址。记录/回放控制装置 7 记录了在硬盘中该记录块的地址和记录开始的时间，作为记录的历史。

图 5 给出记录历史的一个示例。在图 5 中，记录历史 28 包括一个文件名，记录起始时间，记录结束时间，以及记录块地址，这些组成了一组记录历史。图 5 所示为 AV 数据的记录在“节目 6”文件名下地址为 8 的记录块中，从 1999 年 10:00:00 时。在 AV 数据记录开始之前，记录/回放控制装置 7 很快在硬盘 8 内记录下这样一个记录历史 28。该记录历史 28，文件管理信息 13 及其它都写入系统区域，该区域确保与记录 AV 数据的用户区相分开。如果 AV 数据记录正常结束，CPU 11 和记录/回放控制装置 7 就将记录结束的时间添加到记录在硬盘 8 内的记录历史 28 上。在图 5 中，由于 AV 数据的记录还未结束，可以记录结束时间空缺。

同时，IEEE 1394 I/F 6 等待在频道上即将从 IEEE 1394 总线 5 传输的同步信息包，频道是根据添加在指令上的频道数来分配的。

接着，STB 2 接收广播电台发送的 AV 数据，同时利用同步传输方式，将 AV

数据串行传输到 IEEE 1394 总线 5。

IEEE 1394 I/F 6 识别出频道数，接收 IEEE 1394 总线 5 以同步信息包发出的 AV 数据，同时以 MPEG2 传输流串行输出 AV 数据。

记录/回放控制装置 7 将以 MPEG2 传输流方式发送的 AV 数据转化成可记录的格式，然后将 AV 数据写在预定的记录块中。正如以上讨论的，首先将 AV 数据写入记录块内。记录块的地址记录在硬盘 8 中。

当所有的 AV 数据都写入记录块内时，CPU 11 参考文件管理信息 13 就能确定下一个待写的记录块。随后将下一个待写记录块在文件管理信息 13 中注册。

在图 4 所示的示例中，分配给下一次写入 AV 数据的记录块的“9”写入地址 22 为 8 的下一个地址 23 中。

第一个实施例中，记录设备 1 将 AV 数据写入在硬盘 8 内的连续记录块中。

当所有 AV 数据都写入该记录块内时，CPU 11 就指示记录/回放控制装置 7 将 AV 数据写入连续紧接的记录块中。同时，下一个记录块地址在文件管理信息 13 注册。在 AV 数据被转换为记录格式后，记录/回放控制装置 7 将 AV 数据写入下一个记录块。

以这种方式，AV 数据一个接一个地写入硬盘 8 内的连续记录块，同时正写入 AV 数据记录块地址也一个接一个在文件管理信息 13 内注册。

此外，假设用户断开记录设备 1 的电源开关。例如，发送一个需要记录时间为 2 小时的节目，而用户在记录一个小时后就切断记录设备 1 的电源开关。此时，硬盘 8 就只能保持一个小时的 AV 数据。

然而，文件管理信息 13 存储于存储器 12，它包括记录 AV 数据的记录块的地址。当电源切断时，存储器上所有的内容都会丢失。由于一旦电源切断，与保持一个小时 AV 数据记录块地址有关的所有信息都会被删除。这样就根本不可能回放记录在硬盘 8 上的一小时 AV 数据。

换句话说，这就表示记录 AV 数据的文件遭到了破坏。避免出现这种情况的适当解决方法是在每次将 AV 数据记录在一个新记录块时，对存储于硬盘 8 上的文件管理信息 13 进行更新。要达到这个目的，就必须在将 AV 数据写入硬盘 8 的同时将文件管理信息 13 也写入硬盘 8。但是，文件管理信息 13 和 AV 数据同时记

录会引起非常大的费用。因此就不可能实现连续记录 AV 数据。

根据第一实施例的记录设备 1 具有这样一种功能, 即对以上述方式记录 AV 数据已遭到破坏的文件进行恢复, 并允许 AV 数据正常回放。

接着将对记录设备 1 以上述方式恢复被破坏文件的过程进行说明。

假设用户关闭记录设备 1 的电源开关。这时, CPU 11 立即通过记录/回放控制装置 7 读取记录在硬盘 8 上的文件管理信息 13, 并将该文件管理信息 13 存储在存储器 12 中。

以该方式读取的文件管理信息 13 如图 4 所述, 它完全不会影响破坏的 AV 数据有关的信息。

而且, 通过记录/回放控制装置 7 也能检验记录在硬盘 8 上的记录历史 28, 以此检查出是否存在未添加的记录结束时间的文件。对于没有添加记录结束时间的 AV 数据, 对应于 AV 数据的文件就可以认为是 AV 数据遭到破坏的文件。

对于在切断电源开关时未能正常记录的 AV 数据, 记录/回放控制装置 7 可以从记录历史 28 了解有关保持 AV 数据的端记录块的地址, 并能回放部分 AV 数据。

CPU 11 将已回放 AV 数据的记录块注册地址一个接一个存储到文件管理信息 13 中。正如上指的, AV 数据可记录在连续记录块中, 因此只要识别出端记录块, 就可以回放该 AV 数据。然而, 不可能了解到 AV 数据是记录在哪一个记录块中。

值得注意的是, 连续信息检测装置 9 检测记录/回放控制装置 7 以 MPEG2 传输流回放的 AV 数据的传输信息包。如果存在一个添加 PCR 的传输信息包, 该连续信息检测装置 9 就从传输信息包中提取 PCR。此后, 连续信息检测装置 9 将被检测到的 PCR 传递给间断点检测装置 10。

现在, 将简要说明 PCR。PCR 是附带日期信息的时间, 由编码器添加的以便于设置或构成作为视频和音频解码参考的同步信息的 STC (系统时钟)。在 MPEG2 中, 可用 42 比特来表示 PCR, 并以 27MHz 的频率计数, 因此有可能用于 26.5 小时的计数。PCR 可以在 100ms 的时间间隔添加到传输信息包中。PCR 是添加在传输信息包的首部。从传输信息包和标志 5 (5-flag) 的首部变更区域控制中, 有可能辨别出是否添加了 PCR。

间断点检测装置 10 将连续信息检测装置 9 检测出来的 PCR 与以前检测的 PCR 进行比较。如果比较值小于每 100ms PCR 传输所产生的变化, 间断点检测装置 10 就可以断定 AV 数据迄今仍然连续。如果比较值大于每 100ms PCR 传输所产生的变化, 间断点检测装置 10 就确定带有所添加 PCR 的传输信息包表示不同的 AV 数据。总之, 间断点检测装置 10 就确定回放无法达到回放的 AV 数据的末尾。

图 3 给出了传输信息包的一个示例。假设 AV 数据被连续装入 PCR 标志的 PCR 信息包 1 (15), 且在添加到下一个载有 PCR 标志信息包 2 (19) 的 PCR 和 PCR 信息包 1 (15) 的 PCR 之间在数值上有较大的差别。这就表明在 AV 数据中, 不同的 AV 数据在视频信息包 1 (16), 视频信息包 2 (17) 和音频信息包 1 (18) 内的某个位置开始。

当间断点检测装置 10 确定了以这种方式难以回放到 AV 数据的末尾时, 间断点检测装置 10 就将一个有以前 PCR 标志的传输信息包的记录块通知 CPU 11, 以使 CPU 11 可以知道 AV 数据一定是连续的, 以及在记录块内的记录位置。在图 3 的示例中, AV 数据一定是连续地装入 PCR 信息包 1 (15)。

CPU 11 把该地址送入在上述文件管理信息内记录块的地址中。如果已经存在继续记录块的记录地址, CPU 11 就将该地址删除, 并将从间断点检测装置 10 中得到的表示记录位置处文件结束的信息添加进去。

此外, CPU 11 指示记录/回放控制装置 7 停止回放 AV 数据。响应后, 这样记录/回放控制装置 7 就停止回放 AV 数据。

最后, CPU 11 将存储器中的文件管理信息 13 通过记录/回放控制装置 7 记录到硬盘内。根据记录起始时间推断该记录结束时间, 所推断出来的记录结束时间也写入记录历史。

以这种方式, 就可能恢复可以对记录有 AV 数据的但被破坏的文件。

如果在硬盘 8 上反复记录 AV 数据, 或反复删除被记录的 AV 数据, 就会使硬盘 8 用于记录 AV 数据连续自由空间减少。如果发生这样的情况, CPU 11 就按照尽可能使硬盘 8 具有较大连续自由空间的方式, 对 AV 数据的记录块重新定位。

以下将对重新设置记录块过程进行说明。

假设记录设备 1 接到指令要重新排列用于记录 AV 数据的记录块。这样的

指令可以由记录设备 1 中未画出的操作面板给出。

CPU 11 通过记录/回放控制装置 7, 从硬盘 8 读取文件管理信息 13, 然后将文件管理信息 13 存储在存储器 12。

因此, 持有文件的记录块可按照文件管理信息 13 进行重新定位。当装有文件的记录块改变时, CPU 11 就重新写有关修改文件的文件管理信息 13。

这一过程可适用在所有文件, 只要 CPU 11 从存储器 12 读取文件管理信息 13 并将文件管理信息 13 通过记录/回放控制装置 7 记录在硬盘 8 上的过程结束。

由于整个过程的完成需要时间, 所以该过程可以采用操作面板上的计时器和设置计时器的方式来自动执行。更具体地说, 在计时器所设定的时区内自动开启记录设备 1 的电源开关, 例如, 用户不使用该记录设备 1 的午夜, 可对该记录块进行重新定位, 一旦该过程结束时, 记录设备 1 的电源开关就自动关闭。然而, 这种记录块的重置仅仅是在不存在破坏文件时才可执行。如果存在破坏文件, 只能在文件管理信息 13 恢复后, 才能对记录块进行重新定位。

如上所述, 根据第一个实施例, 在 AV 数据记录之前, 将开始记录 AV 数据记录块的地址就记录在硬盘 8 内。即使当有关 AV 数据的文件管理信息 13 丢失时, 仍可以根据首先记录 AV 数据的记录块地址回放 AV 数据, 并根据 PCR 值是否连续来检测 AV 数据的结束点, 从而就有可能恢复或生成文件管理信息 13。

接下来, 将对第二个实施例进行说明。

图 1 为根据第二个实施例的装置结构图。根据第二个实施例的装置结构与第一个实施例中的装置结构相同。

图 6 给出根据第二个实施例的记录设备 21 的结构。该记录设备 21 不同于第一个实施例中的记录设备 1, 该结构中采用记录/回放控制装置 28 取代了记录/回放控制装置 7。

记录/回放控制装置 28 是将 AV 数据写入不一定相互连续的记录块内的装置, 这与第一个实施例不同。

除此之外, 该结构与第一个实施例中的结构是相同的, 因此, 不作进一步说明。

根据第二个实施例的记录/回放控制装置 28 是本发明记录装置的一个示

例。根据第一个实施例的连续信息检测装置 9，间断点检测装置 10 和 CPU 是文件恢复装置的一个示例。

现在将对根据第二个实施例的操作过程进行说明，主要是在与第一个实施例的差别之处。

首先，说明在记录设备 21 记录 AV 数据的同时，STB 2 接收广播电台发送的 AV 数据的操作过程。

在记录设备 21 接收到开始记录的指令之前，整个过程类似第一个实施例，记录设备 21 准备开始记录。

更准确的说，CPU 11 指示记录/回放控制装置 28 读取存储在硬盘 8 上的文件管理信息 13。响应后，记录/回放控制装置 28 就读取文件管理信息 13。CPU 11 将检索到的文件管理信息 13 暂时存储在存储器 12。读入存储器 12 中的文件管理信息 13 如图 7 所示。

文件管理信息 13 包括一个 FAT 29 和一个目录 32，如第一个实施例。不同于第一个实施例的是，记录 AV 数据的记录块并不是相互连续。

参考文件管理信息 13，CPU 11 确定即将记录 AV 数据的记录块。此时，不同于第一个实施例的是，CPU 11 并未将该记录块的地址记录到硬盘 8 上。而是将该记录块的地址记录在文件管理信息 13 中。而且，CPU 11 指示记录/回放控制装置 28 将 AV 数据开始记录的时间写入硬盘 8。记录/回放控制装置 28 将记录起始时间记录在硬盘中作为记录历史。

图 8 给出记录历史 36。记录历史 36 写入硬盘 8 内系统区域，并确保该区域与记录 AV 数据的用户区域相分离。如果 AV 数据记录能正常结束，那么 CPU 11 和记录/回放控制装置 28 就将记录结束的时间添加到记录在硬盘 8 的记录历史 36 上。

同时，IEEE 1394 I/F 6 等待即将从频道内 IEEE 1394 总线 5 传输的同步信息包，频道是根据添加在指令上的频道数目来分配的。

接着，STB 2 接收广播电台发送的 AV 数据，并利用异步传输的方式将 AV 数据串行传输到 IEEE 1394 总线 5。

识别出频道的数目后，IEEE 1394 I/F 6 就接收 IEEE 1394 总线 5 以同步

信息包方式发出的 AV 数据，并以 MPEG2 传输流的方式串行输出 AV 数据。

记录/回放控制装置 28 将以 MPEG2 传输流的方式发送 AV 数据转换为记录的格式，然后将 AV 数据写入预定的记录块中。

当所有的 AV 数据都写入该记录块时，CPU 11 可根据文件管理信息 13 确定下一个写入 AV 数据的记录块。然后将下一个记录块在文件管理信息 13 内注册。

第二个实施例中，记录设备 21 将 AV 数据写入硬盘 8 中空的记录块。写入 AV 数据的记录块不一定要相互连续，这一点不同于第一个实施例。

当所有的 AV 数据都写入该记录块。CPU 11 就指示记录/回放控制装置 28 将 AV 数据写入下一个记录块。同时，将下一个记录块的地址注册在文件管理信息 13 内。在 AV 数据转换为记录格式后，记录/回放控制装置 28 就将 AV 数据写入下一个记录块。

按此方式，AV 数据可以一个接一个地写入硬盘中相互不一定连续的记录块中，同时将写入 AV 数据的记录块地址逐个注册在文件管理信息 13 中。

同样，以类似于第一实施例的方式，假设用户关闭记录设备 21 的电源开关。这就破坏了正在记录 AV 数据的文件。

根据第二个实施例的记录设备 21 具有按照上述方式将记录 AV 数据遭破坏的文件恢复，并允许 AV 数据正常回放的功能。

接着对记录设备 21 按上述方式恢复遭破坏文件的过程进行说明。

假设用户关闭记录设备 21 的电源开关。响应后，CPU 11 立即通过记录/回放控制装置 28 读取记录在硬盘 8 上的文件管理信息 13，然后将该文件管理信息 13 存储在存储器 12。

按照该方式读取的该文件管理信息 13 如图 7 所示，它未完全影响与被破坏 AV 数据有关的信息。

此外，通过记录/回放控制装置 28 检验记录在硬盘 8 上的记录历史 36，从而检查是否存在未添加的记录结束时间的文件。对于未添加记录结束时间的 AV 数据，则认为对应于 AV 数据的文件是一个 AV 数据遭到破坏的文件。

参考文件管理信息 13，利用有关保持有 AV 数据记录块的规则，记录/回放控制装置 28 可了解到持有受到部分破坏的端记录块的 AV 数据。

即，假设文件管理信息 13 如图 7 所示。在已记录的 AV 数据段被破坏前，文件管理信息 13 表示硬盘 8 的瞬时状态。因此，文件管理信息 13 知道下一个待写记录块是持有被破坏 AV 数据段的端块。

有关在记录块内写数据顺序的规则可以是这样的：数据逐个写入空的记录块，从较小地址的块开始，随后进入较大地址的块，对改写容限 35 表示为可改写的文件 33 进行改写。根据该规则，就有可能跟踪持有 AV 数据的记录块。

利用这样的规则，记录/回放控制装置 28 了解到持有 AV 数据和 AV 数据回放的记录块地址。

CPU 11 在文件管理信息 13 内逐个注册目前正在回放 AV 数据的记录块地址。然而，并不知道 AV 数据的终点在哪儿，即记录已经进行到哪一个记录块。

和第一个实施例相似，的连续信息检测装置 9 和间断点检测装置 10 检测 AV 数据的终点。

CPU 11 将该地址送入文件管理信息末端的记录块地址中。如果已存在下一个记录块的记录地址，CPU 11 就删除该地址，并添加从间断点检测装置 10 得到的表示文件在记录位置处结束的信息。

此外，CPU 11 指示记录/回放控制装置 28 停止回放 AV 数据。响应后，这样记录/回放控制装置 28 就停止回放 AV 数据。

最后，CPU 11 通过记录/回放控制装置 27 将存储器中文件管理信息 13 记录到硬盘上。从记录起始时间可以推断出记录结束时间，所推断出来的记录结束时间也写入记录历史 36。

根据第二个实施例，在记录设备 21 对记录块进行重新排列的同时，因这一过程类似第一个实施例，故省去对此的说明。

按照该方式，就有可能恢复遭受破坏的文件。

虽然前面在各个实施例中已经描述了记录设备电源开关开启后，如果记录设备检测到遭破坏文件，就恢复或产生文件管理信息 13，这点并不受实施例的局限。为了自动处理，记录设备操作面板上的计时器设置是可选择的。即，在计时器指示的时区内自动打开记录设备电源开关，例如，在用户不使用记录设备的午夜，这时如果记录设备检测到出现了遭破坏的文件，文件管理信息 13 就得到了恢

复，一旦处理过程完成就自动关闭记录设备的电源开关。此外，采用设定在操作面板上的计时器，文件管理信息 13 可以在记录块自动重新排列的同时自动恢复。

此外，在本实施例中采用 PCR 来检测 AV 数据在何处是连续的，或在何处开始间断，但并不局限于此。PTS (Presentation Time Stamp 表示时间标记) 也可以用来替代 PCR。如果传输信息包内包括访问单元的首部，这就将 PTS 添加到访问单元的首部（在视频的情况下这是一帧图象的首部，在音频的情况下这是一个音频信息的首部）。在 AV 数据变得不连续的地方可以确定出 PTS 内大的变化。因为 PTS 添加到传输信息包的有效负荷中，当 PTS 添加到传输流首部的同时，检测 PTS 比检测 PCR 更加复杂。然而，有可能得到与使用 PCR 获得的等效效果。另外，还可以采用 PID。随着添加到传输信息包上的 PID 发生变化，有可能从 AV 数据中取出间断点。

此外，虽然前面所讨论的与文件管理信息 13 例子有关的实施例都是文件管理信息在 MS-DOS, Windows 等中使用的，但不局限于此。任何允许在硬盘记录和从硬盘回放的 OS 中使用的文件管理信息也可以使用。例如 OS/2 内的 HPFS (高性能文件系统)，Mac OS, UNIX 中的 i-node, Windows95 中的 VFAT (虚 FAT)，以及 WindowsNT 中的 NTFS (新技术文件系统) 等。

此外，虽然前面已经讨论了根据本实施例用于将 AV 数据记录到硬盘的记录设备，但并不限于此。任何随机存取的记录媒体都可以采用，例如光盘。

此外，虽然前面已经讨论了当电源开关断电时文件遭受破坏情况的实施例，实际上并不限于此。实施例还能够应用于其他原因引起文件破坏的场合。

此外，虽然前面已经讨论了每个实施例中的记录设备和 STB 都是通过 IEEE 1394 总线相互连接的，但实际上并不限于此。STB 和记录设备也可以通过除 IEEE 1394 外的其他总线相互联接，例如 PCI 总线。

此外，虽然前面已经讨论了实施例中描述的 AV 数据是 MPEG2 传输流，但也并不限于此。数据还可以是包括有可能检测 AV 数据内间断点的任何信息流，例如 MPEG2 节目流，MPEG1 程序流和 MPEG4 程序流。

此外，根据本发明，记录设备的整个或部分装置的全部功能或部分功能可也采用计算机程序的软件，或硬件。

此外，本发明还涉及一种在记录节目中具有特征的节目记录媒体，根据本发明允许计算机取代记录设备的整个装置或部分装置。

可以明显看到，本发明提供了一个记录设备和一种节目记录媒体，采用该装置和该媒体，可以在文件管理信息记录 AV 数据过程中遭破坏或丢失时，对文件管理信息进行恢复，可对已记录在记录媒体上的部分 AV 数据进行访问。

说明书附图

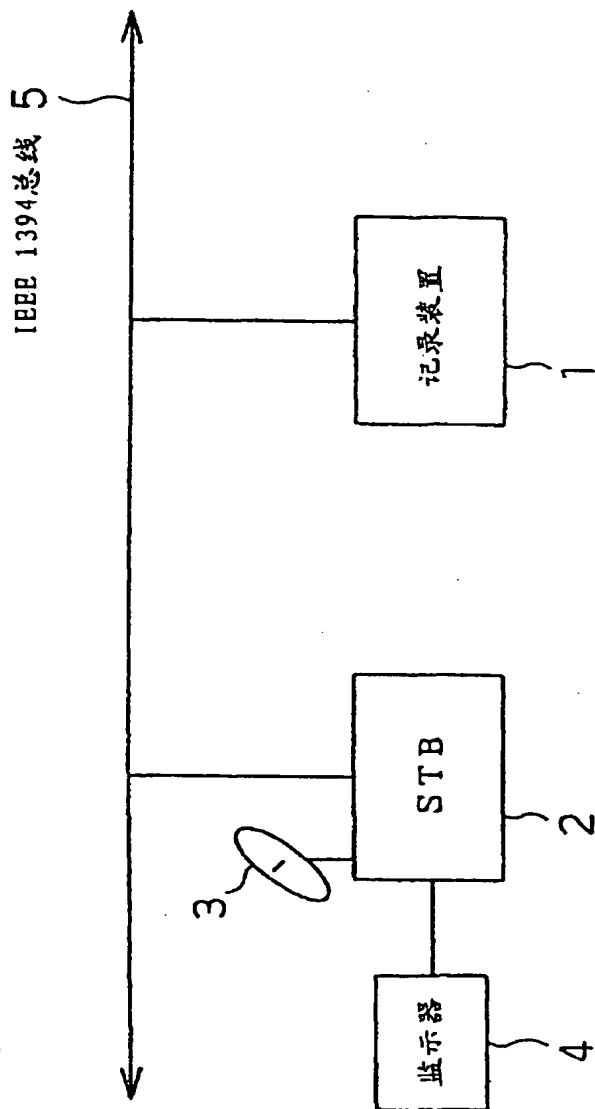


图 1

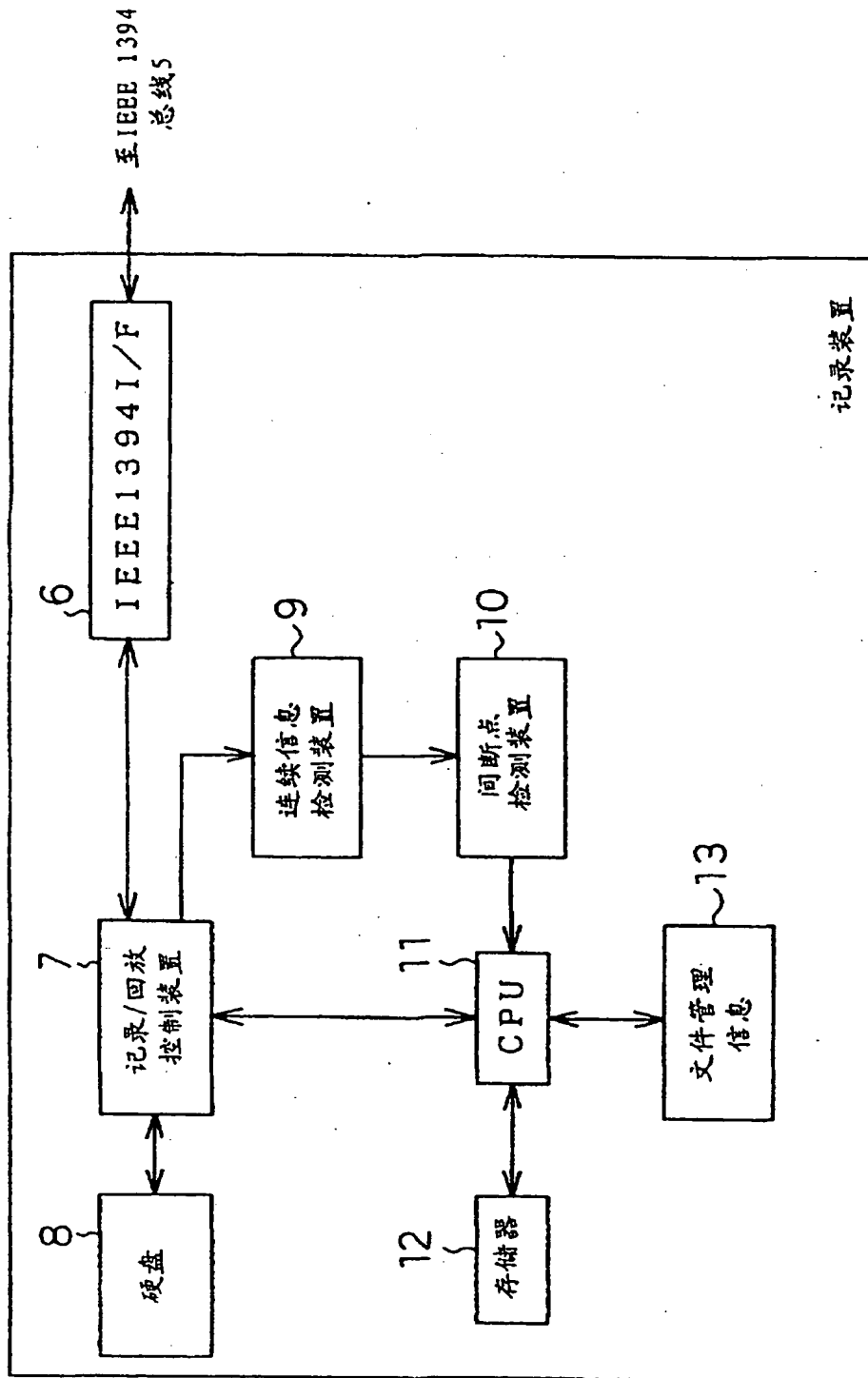


图 2

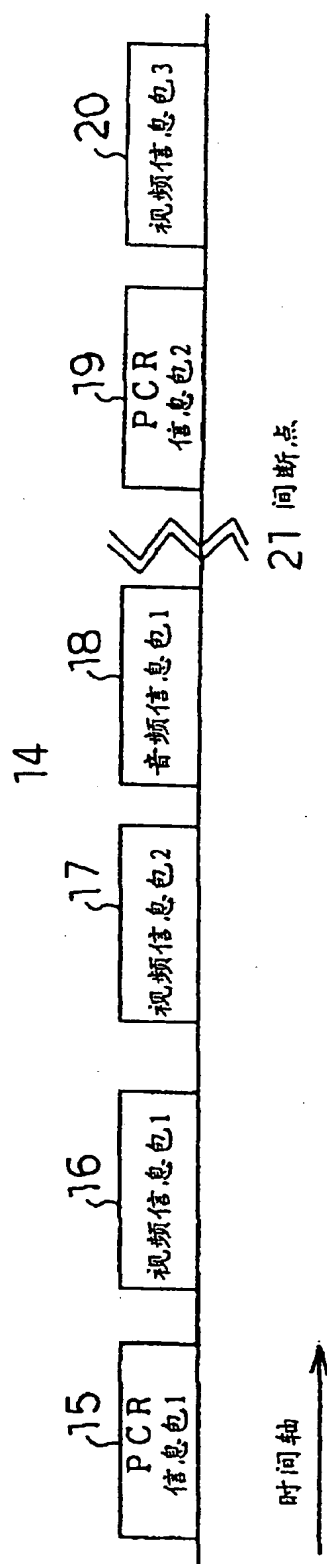


图 3

3.2.5

目录24		
文件名25	端地址26	改写容限27
节目5	3	N

FAT21	
地址22	下一地址23
1	-1
2	-1
3	4
4	5
5	6
6	7
7	EOF
8	-1
9	-1
10	-1
11	-1
12	-1

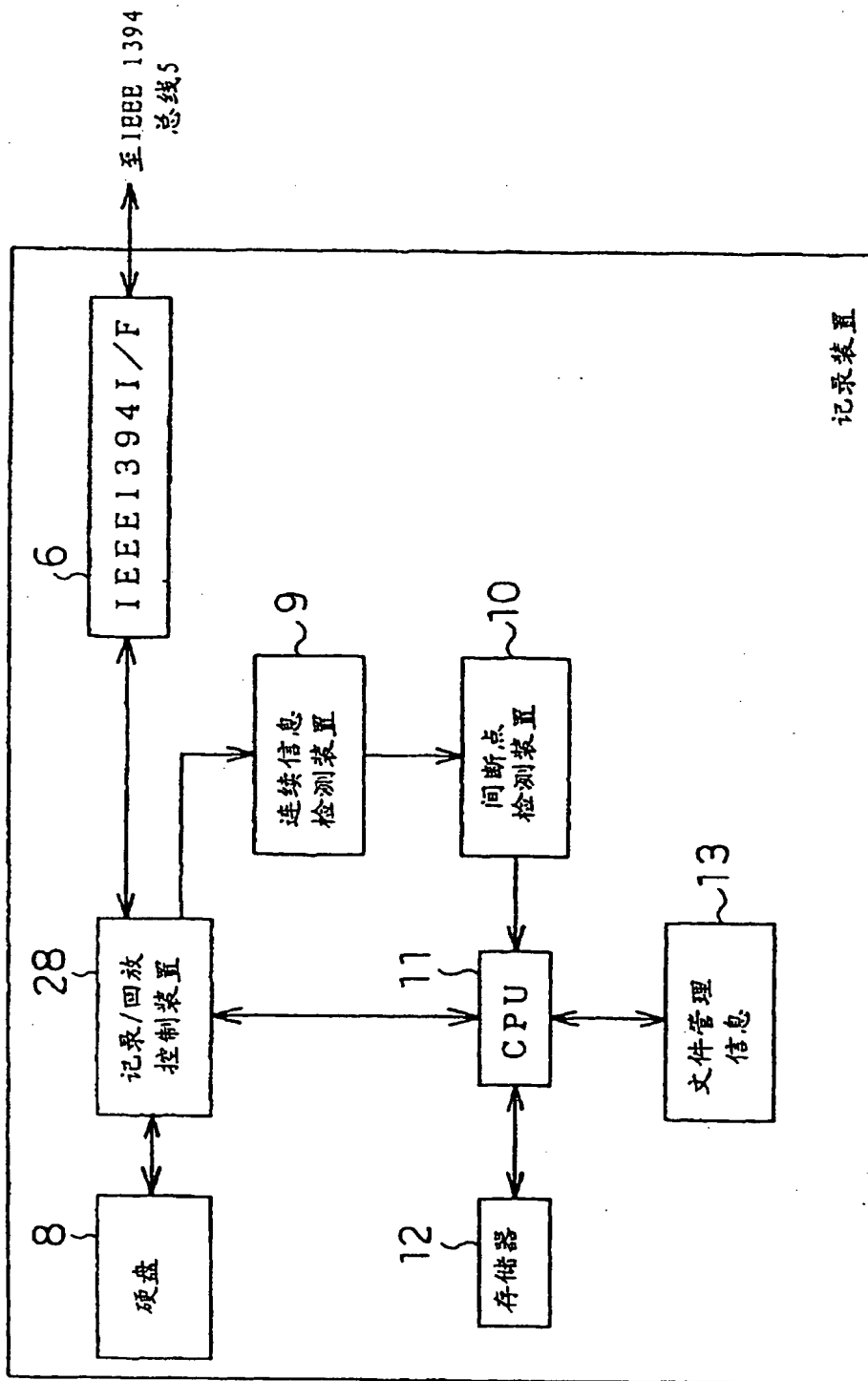
图 4

00000000

28 记录历史

文件名	记录开始时间	记录结束时间	记录块地址
节目6	10時 0分 0秒	——	8

图 5



图

6

21

FAT29	
地址	下一地址
1	2
2	EOF
3	4
4	5
5	6
6	7
7	EOF
8	-1
9	10
10	1
11	-1
12	-1

目录32		
文件名33	端地址	改写容限
节目4	9	Y
节目5	3	N

图

7

00-11-16

36 记录历史

文件名	记录开始时间	记录结束时间
节目6	10時 0分 0秒	_____

图 8

00.11.19

目录53		
文件名54	端地址55	改写容限56
节目4	9	Y
节目5	3	N

FAT50	
地址51	下一地址52
1	2
2	EOF
3	4
4	5
5	6
6	7
7	EOF
8	-1
9	10
10	1
11	-1
12	-1

图 9